تأثير تجميد لحوم الهدي و الأضاحي على تخفيض نسبة حمل التلوث السطحي البكتيري

غسان فايز الطبري

كلية الطب البيطري والثروة الحيوانية ، جامعة الملك فيصل
الاحساء، المملكة العربية السعودية

الملخص :

تم أخذ المسحات البكتريولوجية من الأغنام النيوزلندية من مختلف أجزاء جسم الذبيحة (الرقبة، الصدر، البطن، الظهر، الفخذين) في مجزرة المعيصم النموذجية في مكة المكرمة. وبلغ العدد الكلي للبكتيريا المعزولة من على سطح جلود الأغنام $4.8x10^6/cm^2$ ومن على سطح اللحوم بعد السلخ والتجويف $3.3x10^6/cm^2$ وبلغت نسبة التلوث ٦٨,٧٥٪ .

وبلغ العدد الكلي للبكتيريا المعزولة من على سطح لحوم الذبيحة بعد الغسيل $1.3x10^6/cm^2$ ونسبة التلوث بالبكتيريا المتبقية ٣٨,٠٩٪.

كما تراوح حمل تلوث البكتيريا الممرضة التي تم عزلها بعد السلخ ما بين 10^4-$10^5/cm^2$ (الإشريكية القولونية والمكورات العنقودية الذهبية والمكورات السبحية البرازية و القولونيات و الأمعائيات).

كما تراوح حمل تلوث البكتيريا الممرضة (الإشريكية القولونية و المكورات العنقودية الذهبية و القولونيات) التي تم عزلها بعد الغسيل مابين 10^3-$10^4/cm^2$.

و بلغ العدد الكلي للبكتيريا المعزولة بعد التجميد $3.5x10^4/cm^2$ وكان تأثير التجميد على انخفاض نسبة البكتيريا في العدد الكلي ٩٧,٣٠٪. ولم يتم عزل للبكتيريا الممرضة بعد التجميد.

كما تشابه حمل التلوث البكتيري الممرض لدى سطح سكاكين الجزارين وسطح الذبائح بعد السلخ بتلوث أيادي العمال إلا أنه لم يتم عزل المكورات السبحية البرازية على سطح السكاكين.

الكلمات الدلالية: الأغنام، لحوم الهدي و الأضاحي، تجميد، تلوث،بكتيريا، تخفيض.

المقدمة :

يُعتبر تجميد اللحوم بإستعمال الدرجات المنخفضة للحرارة مثل - ١٨°م أو أكثر من أهم الطرق العلمية المتبعة للحفاظ على اللحوم لفترة طويلة من الزمن (٢٤)، كما يؤدي إلى إيقاف تكاثر البكتيريا الممرضة و غيرها من الميكروفلورا العاملة على فساد اللحوم ومنتجاتها.

و تقوم عملية تجميد اللحوم على أساس تخفيض درجة حرارة الماء و تحويله إلى حالة ثابتة و بذلك ينخفض النشاط الإنزيمي ونمو الميكروبات. و تحتوي اللحوم على ٧٠٪ من الماء إلا أن جميعها لا تتواجد في العضلات في نفس الطريقة، وبسبب علاقة تواجدها تختلف في صفاتها. وبناءاً على ذلك عند القيام بعملية التجميد لا تتصرف المياه في العضلات كمياه عادية ولا تتجمد جميعها في نفس الوقت (٣٢). وتبدأ اللحوم بالتجمد عند درجة الحرارة ١ إلى ٢ درجة مئوية، ولكن بعد تكوين أول مجمدات الكريستال يتزايد تركيز باقي العصارات المتبقية الذي ينتج عنه انخفاض نقطة التجمد(٢٩).

لا يقتصر تأثير التجميد على إيقاف تكاثر الميكروبات فقط بل هو يُسبب وبسرعة إتلاف الميكروبات اللواتي يستطعن الحياة. وبسبب تجميد المياه يكون نشاط ماء (aw) الأغذية المجمدة أقل مما هو عليه قبل التجميد وينخفض، عند انخفاض درجة الحرارة. ويبلغ نشاط الماء aw لدى المياه المجمدة ٠,٨٢٣ عند – ٢٠درجة و ٠,٦٢ عند ٥٠ درجة مئوية. لذلك تستطيع الفطور والأعفان أن تنمو عند نشاط مائيaw منخفض مثل البكتيريا في الأغذية المجمدة، وكما تُعتبر درجة الحرارة ١٢ مئوية الحد المناسب وأقل من ذلك لا يسمح للبكتيريا بالنمو.

ونتيجة تجميد التجمعات الخلوية البكتيرية بعضها يتم إتلافه نهائياً والأخرى المصابة يُمكن إصلاحها إذا تم زراعتها في أوساط مناسبة بعد التجميد، والثالثة تبقى دون إصابة. و عند التجميد يجب توقع إنخفاض العدد الكلي للحمل الميكروبي الأولي Initial number of total count bacteria بسبب موتها.

وكما تُبين الخلايا المصابة المتلفة وغير المتلفة بعض الخواص التي تختلف كُل الاختلاف عن الخلايا الغير مُجمدة. ويتم أخذ هذه الطريقة كأساس للتفريق بين الخلايا الميتة من الحية والمصابة من غير المصابة.

ولا بد لنا أن نذكر أهم العناصر التي لها تأثير على حياة ونمو البكتيريا في اللحوم المجمدة وأولها طبيعة الميكروبات ومرحلة النمو والمكونات الفيزيائية والكيميائية للغذاء ونوع ودرجة حرارة التجميد ومدة التجميد ونوع التسييح (٢٧,٢٢,٢١).

كما تتلوث لحوم الهدي والأضاحي على الغالب أثناء المراحل الأولية للذبح والسلخ و التجويف بأعداد لا يُستهان بها من الميكروبات الضارة والتي قد تؤدي إلى فساد اللحوم أو التسمم الغذائي.

ويحصل تلوث لحوم الهدي والأضاحي في المسالخ بمختلف الملوثات البكتريولوجية (٣،٤،٥،٦،٧) و هناك عديد من مصادر التلوث المحيطة بها ومنها نذكر الحيوان المريض وفتحاته الطبيعية والجلد وأرضية المسلخ والمياه المستهلكة والخراجات والتغيرات المرضية على جلد ولحوم الحيوان والضرع المريض و من المخالفات التي تحدث في مراحل الذبح والسلخ والتجويف مثل بعج الكرشة والأمعاء وغيرها (١،٢،٣،٤،٥،٦،٧). وكما تذكر بعض المصادر العلمية (١٤) إن العدد الكلي للبكتريا والبكتريا الممرضة التي تم عزلها من على أسطح اللحوم لم يزيد عددها عن $10^5/cm2$.

ورغبة في تقييم عملية تجميد لحوم ذبائح الهدي و الأضاحي و المحافظة عليها فيما يخدم صحة المسلمين المستفيدين في مختلف أرجاء البلاد الإسلامية وغيرهم نُقدم هذا البحث.

المواد و الطرق :

لقد تم أخذ ١٥٠ عينة من المسحات البكتريولوجية في مجزرة المعيصم النموذجية في موسم حج عام١٤٢٣- ١٤٢٤هـ، وذلك عشوائياً من الأغنام النيوزلندية بعد أن تم ترقيمها. وقد تم أخذ المسحات البكتريولوجية في عدة مراحل. من على سطح جسم الحيوان قبل السلخ ومن على سطح اللحوم بعد السلخ والتجويف و من على سطح لحوم الذبيحة بعد الغسيل ومن على سطح اللحوم بعد التجميد(- ١٨°م بعد ٢٤ ساعة). وقد تم أخذ المسحات من مختلف أجزاء جسم الذبيحة (الرقبة، الصدر، البطن، الظهر، الفخذين).

كذلك تمت مراقبة النظافة الشخصية للجزارين و العمال و ذلك بأخذ المسحات البكتريولوجية من على سطح أياديهم و سكاكينهم. وتم أخذ المسحات حسب الطرق العلمية والمواصفات القياسية العالمية (١٢ ، ١٣) والمحلية (٢) ويتم ذلك بإستخدام طريقة المسح السطحي بتحديد مكان مسح العينة.

من ثم تم تهيئة العينات وتجهيزها للزراعة البكتريولوجية حسب المواصفات القياسية المحلية (١٠،٩،٨) ومن ثم تم زراعة المسحات البكتريولوجية على الأوساط البكترية المختارة حسب المواصفات القياسية المحلية (١٢،١١) والمصادر العلمية العالمية (٣٠). وبعد٢٤- ٧٢ ساعة تمت قراءة النتائج (١٣،١٢،١) واختبار الصفات البيوكيميائية اللازمة لأنواع البكتريا الممرضة بإستعمال إختبار Identification of Enterobacteriaceae by API 20 E system-bioMerieudx sa. وتم قراءة الخمائر والأعفان حسب المصادر العلمية المحلية (١٢). ومن ثم تم عمل إحصائية لجميع النتائج.

النتائج و المناقشة :

تظهر نتائج البحث في الجداول من ١- ٤ ،

جدول رقم (١) متوسط عدد البكتيريا الهوائية والبكتيريا الممرضة والخمائر والفطريات/سم٢ على سطح جلود و لحوم الذبائح (قبل وبعد السلخ والتجويف)

Table 1. Mean number of aerobic mesophilic and pathogenic bacteria/cm^2 on skin and surfaces of carcasses (after dressing and evesiration).

N=30

النسبة المئوية للتلوث	عدد الميكروبات /سم٢ على سطح اللحوم بعد السلخ	عدد الميكروبات على جلود الأغنام/سم٢	مجموعات و نوع الميكروبات المعزولة/سم٢
68.75	3.3×10^6	4.8×10^6	*A. mesophilic bacteria*
34.21	1.3×10^5	3.8×10^5	*Yeasts*
4.83	2.8×10^4	5.8×10^5	*Moulds*
27.45	1.4×10^5	5.1×10^5	E.coli
15.83	2.0×10^4	1.3×10^5	*S.aureus*
37.50	1.2×10^5	3.2×10^5	*S. faecalis*
20.00	4.0×10^4	2.0×10^5	*Coliform bacteria*
38.09	1.6×10^5	4.2×10^5	*Enterobacter spp.*

الفرق معنوي عالي $P<0.01$

أن غالبية التلوث الميكروبي لسطح لحوم الذبائح يعود إلى جلد الذبيحة أثناء سلخها، و يشمل التلوث البكتيري لمختلف أنواع الفلورا الطبيعية لجلد الحيوان (٢,١ ، ٧,٦,٥,٤,٣) خاصة بكتيريا الأرض و البراز و غيرها, *micrococci, staphylococci, Yeasts, bacilli, corinobacteria, moraxella acinobacter, flavobacteria, Enterobacteriaceae, E. coli, salmonellae, and Listeria spp.*(24)

و في نيوزلند كان جلد الأبقار وصوف الأغنام هو المصدر الرئيسي للتلوث في الليستيريا *L.monocytogenes* (٢٦). وكما تظهر البكتيريا المعتدلة Mesophilic

bacteria كملوثاً أساسياً سائداً نجد الأنواع البكتيرية المحبة للبرودة Psychrtrophs تتناسب حسب الفصول والأماكن الجغرافية وحيث تكون عالية الظهور في الشتاء وفي الأجواء الباردة. ويُعتبر من الأهمية غسل الحيوانات قبل الذبح لتخفيض نسبة الحمل الميكروبي من على جلد وصوف الحيوان وبالتالي من على سطح لحوم الذبائح (٦، ٤).

لقد بلغ العدد الكلي للبكتيريا المعزولة من على سطح جلود أغنام الهدي والأضاحي $4.8x10^6/cm^2$ ومن على سطح اللحوم بعد السلخ $3.3x10^6/cm^2$ وعلى ذلك تكون نسبة التلوث ٦٨,٥٧٪.

بينما لم يزد العدد الكلي للخمائر والفطريات عن ١٠°/سم٢ كما بلغت النسبة المئوية للتلوث على التوالي ٣٤,٢١ و ٤,٨٣٪ .

وتراوحت نسبة حمل تلوث البكتيريا المرضة على جلد(صوف) الأغنام قبل السلخ من ١,٣×١٠°/سم٢ لدى المكورات العنقودية الذهبية إلى $5.1x10^5/cm^2$ لدى الإشريكية القولونية.

كما تراوح حمل تلوث البكتيريا المرضة (الإشريكية القولونية والمكورات العنقودية الذهبية والمكورات السبحية البرازية والقولونيات والأمعائيات) التي تم عزلها بعد السلخ ما بين 10^4-$10^5/cm^2$. بينما تراوحت نسبة التلوث ما بين ١٥,٥٣٪ (المكورات العنقودية الذهبية) - ٦١,٩١٪ (الأمعائيات).

وتذكر بعض الأبحاث (٢١) تلوث جلد الأبقار والعجول في الغرام الواحد من الشعر البالغ من ١٠٧ – ١٠ ٨ . من البكتيريا المحللة للبروتين Proteolytic bacteria و ١٠ ٥ – ١٠ ٦ من البكتريا المتحملة للبرودة Psyhrophilic bacteria ومن الأنواع الأخرى أيضاً. وفي بحث أخر (٦) بلغ العدد الكلي للبكتيريا المعزولة من على سطح لحوم ذبائح أغنام الهدي و الأضاحي بعد السلخ و قبل الغسيل $8.0x10^4/cm^2$.

جدول رقم ٢ متوسط عدد البكتيريا الهوائية والبكتيريا المرضة والخمائر والفطريات/سم٢ على سطح لحوم الذبائح بعد الغسيل.

Table 2. Mean number of aerobic mesophilic and pathogenic bacteria/cm^2 on surfaces of carcasses after washing.

N=30

٪ لعدد الميكروبات المتبقية بعد الغسيل	عدد الميكروبات /سم^2 على سطح اللحوم بعد الغسيل	عدد الميكروبات على سطح اللحوم قبل الغسيل/سم^2	مجموعات و نوع الميكروبات المعزولة/سم^2
39.39	1.3×10^6	3.3×10^6	A. mesophilic bacteria
0.00	0.00	1.3×10^5	Yeasts
27.14	7.6×10^3	2.8×10^4	Moulds
35.71	5.0×10^4	1.4×10^5	E.coli
25.00	5.0×10^3	2.0×10^4	S.aureus
0.00	0.00	1.2×10^5	S. faecalis
8.50	3.4×10^3	4.0×10^4	Coliform bacteria
0.00	0.00	1.6×10^5	Enterobacter spp.

الفرق معنوي $P<0.05$

يتم في المسالخ عَملَ التَجهيز والغسيل لتَحسين مظهر لحوم الذبائح ولإزالة الدمِّ والغبار وبقايا نثرات العظام والشَعر وغيرها. ويزيل التَشْذيب بَعْض التلوثات الميكروبية، ويحرك الغسيل بَعْض أنواعها البكتيرية ويُعيدُ توزيع بَعْض الكائنات الحية من موقع إلى آخر. وكذلك تتفاوتُ فعالية الغسيل بدرجةِ الحرارة والضغطِ وحجمِ الماءِ و تصميم النظامِ و المدة الزمنية.

وكما إن الغسيل بالماء على درجة حرارة $40 - 50\ C^\circ \leq$ يَعطي تقريباً تخفيض قليل ومتغيّر في الأماكن المتلوثة جرثومياً. بحيث إذا كان العدد الكلي مرتفع جداً في المواقعِ الملوثةِ من الممكن أن يتم انخفاضه، بينما لا يتغير في الأماكن القليلة التلوث (٢٦). وكذلك حصل (٣٠) انخفاض الحمل الميكروبي لعدد ٦٠ رأساً للحوم ذبائح الأغنام، علماً إن العدد الكلي للحمل الميكروبي كان عاليا (log 10 4.6-4.9 cfu/cm^2).

وفي إحدى الدراسات (٦) تم عزل البكتيريا المعتدلة الهوائية Aerobic mesophilic bacteria/cm^2 من على سطح لحوم الهدي والأضاحي بعد الغسيل بالماء الجاري بواقع $4.2x10^4/cm^2$ وكذلك البكتيريا المرضة Pathogenic bacteria (تراوحت من $5.0x10^3$ – $1.0x10^2$) كما بلغ تأثير الماء المستعمل لخفض نسبة التلوث الميكروبي من على سطح لحوم ذبائح الهدي و الأضاحي ٤٧,٥٪ (٦). بينما تذكر المصادر العلمية (١٨,١٩) أهمية استعمال الماء الساخن $74C^\circ$< لمدة ١٠ ثواني أكثر بكثير من الماء البارد.

وفي هذه الدراسة بلغ العدد الكلي للبكتيريا المعزولة من على سطح اللحوم بعد الغسيل $1.3x10^6/cm^2$ وبلغت نسبة التلوث بالبكتيريا المتبقية بعد الغسيل ٣٩,٣٩٪. وبلغ عزل الخمائر بعد غسيل سطح اللحوم $1.3x10^5$ ونسبة التلوث 0.00٪ بينما تم عزل الفطريات بحمل $7.6x10^3/cm^2$ و بلغت نسبة الفطريات المتبقية بعد الغسيل 27.14٪.

وكما تراوحت نسبة حمل تلوث البكتيريا المرضة على سطح لحوم الأغنام بعد الغسيل من $3.4x10^3/cm^2$ (لدى القولونيات) و $5.0x10^4/cm^2$ (لدى الإشريكية القولونية). كما تراوح حمل تلوث البكتيريا المرضة (الإشريكية القولونية والمكورات العنقودية الذهبية و القولونيات) التي تم عزلها بعد الغسيل مابين 10^3-104/cm^2. وقد تراوحت نسبة التلوث ما بين 8.50٪ (الإشريكية القولونية)- 35.71٪ (القولونيات) .

جدول رقم ٣- متوسط عدد البكتيريا الهوائية والبكتيريا المرضة والخمائر والفطريات /سم^2 على سطح لحوم الذبائح بعد التجميد.

Table 3. Mean number of aerobic mesophilic and pathogenic bacteria/ cm² on surfaces of carcasses after frizzing.

N=30

مجموعات و نوع الميكروبات المعزولة/سم٢	عدد الميكروبات/سم٢ على سطح اللحوم بعد الغسيل	عدد الميكروبات /سم٢ على سطح اللحوم بعد التجميد	٪ لعدد الميكروبات المتبقية بعد التجميد	٪لمدى تأثير التجميد على إنخفاض البكتيريا
A. mesophilic Bacteria	1.3×10^6	3.5×10^4	02.70	97.30
Yeasts	0.00	0.00	0.00	0.00
Moulds	7.6×10^3	0.00	0.00	100.00
E.coli	5.0×10^4	0.00	0.00	100.00
S.aureus	5.0×10^3	0.00	0.00	100.00
S. faecalis	0.00	0.00	0.00	0.00
Coliform bacteria	3.4×10^3	0.00	0.00	100.00
Enterobacter spp	0.00	0.00	0.00	0.00

الفرق معنوي $P<0.05$

وتظهر نتائج التجميد على تغيرات الغلاف الخلوي للبكتيريا وعلى بروتين السيتوبلازم وتتعلق قوة هذه التغيرات بمقاومة النوع ومرحلة النمو والبوغ وطريقة التجميد وغيرها كما تم ذكره. وعلى سبيل المثال فمجموعة البكتيريا ذات الغرام السالب التي تلوث اللحوم (بسبب ظاهرة الإتلاف أو التدمير على درجات الحرارة

المنخفضة) مثل السلمونيلا *Salmonella* spp. والإشريكية القولونية *E.coli* هي أكثر حساسية من مجموعة البكتيريا ذات الغرام الموجب مثل المكورات السبحية البرازية *S. faecalis* والمكورات العنقودية الذهبية S.aureus وغيرها. كذلك البكتيريا المحبة للحرارة *Thermopiles bacteria* والمعتدلة *Mesophiles bacteria* من البكتيريا المحبة للبرودة *Psichrophiles bacteria* والصغيرة (في مرحلة النمو) من الكبيرة (في مرحلة الخمول) والأشكال الإنمائية من الأشكال البوغية *Spores* (17). بالمقابل هناك بعض العلماء الذين لم يجدوا انخفاض للميكروفلورا بسبب تجميد اللحوم (٣٣).

أما بالنسبة لأنواع البكتيريا الممرضة *Pathogenic bacteria* المعزولة من اللحوم المجمدة مثل السلمونيلا *Salmonella spp.* فتبين المصادر العلمية مدى تأثير درجات التجميد عليها 18°C- و 35°C- حيث يحصل انخفاض في الحمل البكتيري من 10^6 -10^3 في ٢٤ ساعة الأولى بينما من ١- ٣٠ يوم لا تأثير لها و من ٣٠- ٩٠ يوم فهو غير ملاحظ.

وبالنسبة إلى الإشريكية القولونية *E.coli* فتبقى حية على - 70°C وينخفض الحمل البكتيري على - 20°C بقيمة 25%. أما بالنسبة إلى المكورات العنقودية الذهبية *S.aureus* فهي مقاومة لدرجات التجميد ففي الأيام الأولى تنخفض من 10^{-2}-10

وعند اللحوم الأخرى (الدواجن) المجمدة على - 30°C لمدة ٥٧ أسبوع انخفض الحمل البكتيري الكلي إلى 60% وكذلك انخفض العدد الكلي للبكتيريا السالبة الجرام بنسبة ٧٠٪ والموجبة بنسبة 30% (١٦).

ويذكر (١٥) إنها بقيت دون تغير عدد العصيات اللبنية من البكتيريا الموجبة الجرام *Lactobacillus spp.* و *Bochothrix thrrmosphaeta* للحوم المجمدة المعبئة بسحب الهواء منها المخزنة على - 20°C لمدة ٢ – ٤ سنوات. بينما انخفض عدد المكورات *Micrococcus* و المتقلبات *Pseudomonas* إلى حوالي 90%.

وتُبين نتائجنا إنه قد بلغ العدد الكلي للبكتيريا المعزولة من على سطح اللحوم بعد التجميد $3.5x104/cm^2$ و بلغ تأثير التجميد على انخفاض نسبة البكتيريا في العدد الكلي 97.30%. كذلك لم يتم عزل الخمائر والفطريات ولا أي من البكتيريا المرضة (الإشريكية القولونية والمكورات العنقودية الذهبية والقولونيات والأمعائيات) من على سطح اللحوم بعد التجميد. وكما نجد في هذه النتائج فعالية التأثير الجيد لعملية تجميد لحوم الهدي و الأضاحي.

جدول رقم ٤- متوسط عدد البكتيريا الهوائية والبكتيريا المرضة والخمائر والفطريات /سم٢ على سطح أيادي وسكاكين جزارين الذبائح.

Table 4. Mean number of aerobic mesophilic and pathogenic bacteria/cm² on surfaces hands and knifes of slaughter workers.

N=30

عدد الميكروبات /سم٢ على سطح سكاكين الجزارين	عدد الميكروبات /سم٢على سطح أيادي الجزارين	مجموعات و نوع الميكروبات المعزولة/سم٢
4.0×10^4	3.0×10^4	Bacteria A. mesophilic
0.00	8.0×10^4	Yeasts
5.6×10^3	1.5×10^3	Moulds
1.5×10^3	1.2×10^3	E.coli
2.9×10^3	1.0×10^4	S.aureus
0.00	2.0×10^2	S. faecalis
4.1×10^3	4.3×10^3	Coliform bacteria
2.0×10^3	1.7×10^3	Enterobacter spp.

الفرق معنوي لعدم تساوي التباين بين العينتين

* F-Test for Equal Variances F(cal) 4.21308305

بعد إزالة حوافر الذبيحة يتم عمل شق طولي في الجلدِ داخل الأطراف والرقبةِ وعظمِ القصّ والبطنِ وحول الشرجِ. ومن ثم يتم إستعمال السكاكين وقبضة اليد لفصل الجلد عن النسيج السفلي قبل سحبه يدوياً أو ميكانيكياً و بذلك تُصبح أيادي الجزارين ملوثةً بشدّة. بعد ذلك يقوم الجزارين بسن سكاكينُهم لإعادة العملية

ويكون ذلك عرضة في أغلب الأحيان للتلوث خاصة بظهور السالمونيلا على أياديهم وأجهزتهم (٣٢).

كما تُعتبر عملية قطع الجلدِ حول الشرجِ وتحرّيرُه مع صمامات المستقيم والأمعاء هي مصدرَ رئيسي لتلوّثِ الذبيحة خاصة بجر ثومي .E.coli Salmonella & spp وأثناء معاملة تخريج الشرج ومستقيم الأغنام، يُعالجُ الجزار بنفس اليد الشرجَ، والنسيجَ المكشوفَ للأطراف الخلفية للذبيحة.

وبعد تحرير صممات الشرج والمستقيمِ، يُمْكِنُ أَنْ يكون هناك زيادةَ عددية على سطح لحوم ذبائح الخِرافِ من الإشريكية القولونية *E.coli* تبلغ مئات الأضعاف و زيادة هامّة أيضاً في *Salmonellae* دون أيّ زيادة فعلية في العدد الكلي للبكتيريا الهوائية (٢٠).

و لقد بلغ العدد الكلي للبكتيريا المعزولة من على سطح أيادي الجزارين 3.0 x $10^4/cm^2$ وبلغ على سطح سكاكينهم $4.0x10^4/cm^2$. وتم عزل الخمائر على سطح أيادي الجزارين بحمل $10^4/cm^2$ ولم يتم عزلها من على سطح سكاكين الجزارين. كما تم عزل الفطريات بقيمة 10^3 /cm^2 على كل من سطح أيادي الجزارين وسكاكينهم.

وكما تراوحت (أقل) نسبة حمل تلوث البكتيريا الممرضة على سطح أيادي الجزارين $2.0x10^2/cm^2$ لدى المكورات السبحية البرازية و (أعلى نسبة) $4.3x10^3/cm^2$ لدى القولونيات بينما بلغ الحمل عند الإشريكية القولونية $10^3/cm^2$ والمكورات العنقودية الذهبية $10^4/cm^2$ والأمعائيات $10^3/cm^2$.

وكما تشابه حمل التلوث البكتيري الممرض لدى سطح سكاكين الجزارين بتلوث أيادي العمال إلا أنه لم يتم عزل المكورات السبحية البرازية على سطح السكاكين.

ووجه التشابه الأخر هو المقارنة بين تلوث سطح لحوم الهدي والأضاحي قبل الغسيل وسطح أيادي الجزارين نجد إنه قد بلغ العدد الكلي للبكتيريا من على سطح اللحوم قبل الغسيل10^6/cm² 3.3x ومن على سطح أيادي الجزارين 10^4/ cm^2 3.0 x وعدد الميكروبات الممرضة (الإشريكية القولونية، المكورات العنقودية الذهبية، المكورات السبحية البرازية، القولونيات، الأمعائيات) المعزولة من على سطح اللحوم قد تراوحت مابين 10^4-10^5/cm² وبينما بلغت على سطح أيادي الجزارين مابين -10^2. 10^4/cm²

الخلاصة :

١. بلغ العدد الكلي للبكتيريا المعزولة من على سطح جلود الأغنام 4.8x10^6/cm² ومن على سطح اللحوم بعد السلخ 3.3x10^6/cm² وبلغت نسبة التلوث 68.75٪.
٢. لم يزيد العدد الكلي للخمائر والفطريات من على سطح جلود الأغنام عن 10^5/cm² كما بلغت النسبة المئوية للتلوث من على سطح اللحوم بعد السلخ على التوالي 34.21 و 4.83٪.
٣. تراوحت نسبة حمل تلوث البكتيريا الممرضة على جلد(صوف) الأغنام قبل السلخ من 1.3x10^5/cm² لدى المكورات العنقودية الذهبية إلى 5.1x10^5/cm² لدى الإشريكية القولونية.
٤. تراوح حمل تلوث البكتيريا الممرضة (الإشريكية القولونية والمكورات العنقودية الذهبية والمكورات السبحية البرازية والقولونيات والأمعائيات) التي تم عزلها بعد السلخ ما بين 10^5/cm²- 10^4. بينما تراوحت نسبة التلوث ما بين 15.83 % (المكورات العنقودية الذهبية)- 61.91 % (الأمعائيات) .
٥. بلغ العدد الكلي للبكتيريا المعزولة من على سطح اللحوم بعد الغسيل 1.3x10^6/cm² وبلغت نسبة التلوث بالبكتيريا المتبقية بعد الغسيل 38.09 %.
٦. لم يتم عزل الخمائر بعد غسيل سطح اللحوم بينما تم عزل الفطريات بحمل 7.6 x 10^3/cm² و بلغت نسبة الفطريات المتبقية بعد الغسيل 27.14 %.

٧. تراوحت نسبة حمل تلوث البكتيريا الممرضة على سطح لحوم الأغنام بعد الغسيل من $3.4x10^3/cm^2$ (لدى القولونيات) و $5.0x10^4/cm^2$ (لدى الإشريكية القولونية).

٨. تراوح حمل تلوث البكتيريا الممرضة (الإشريكية القولونية و المكورات العنقودية الذهبية و القولونيات) التي تم عزلها بعد الغسيل مابين 10^3-$10^4/cm$. ونسبة التلوث ما بين 8.50% (الإشريكية القولونية)- 35.71 % (القولونيات).

٩. بلغ العدد الكلي للبكتيريا المعزولة من على سطح اللحوم بعد التجميد $3.5x10^4/cm^2$ و بلغ تأثير التجميد على إنخفاض نسبة البكتيريا في العدد الكلي 97.30 %.

١٠. لم يتم عزل الخمائر و الفطريات ولا أي من البكتيريا الممرضة (الإشريكية القولونية و المكورات العنقودية الذهبية والقولونيات و الأمعائيات) من على سطح لحوم ذبائح الهدي والأضاحي بعد التجميد.

١١. بلغ العدد الكلي للبكتيريا المعزولة من على سطح أيادي الجزارين 3.0 x $10^4/cm^2$ و بلغ على سطح سكاكينهم $4.0x10^4/cm^2$.

١٢. تم عزل الخمائر على سطح أيادي الجزارين بحمل $10^4/cm^2$ و لم يتم عزلها من على سطح سكاكين الجزارين

١٣. تم عزل الفطريات بقيمة 10^3 /cm^2 على كل من سطح أيادي الجزارين وسكاكينهم.

١٤. تراوحت (أقل) نسبة حمل تلوث البكتيريا الممرضة على سطح أيادي الجزارين $2.0x10^2/cm^2$ لدى المكورات السبحية البرازية و (أعلى نسبة) $4.3x10^3/cm^2$ لدى القولونيات بينما بلغ الحمل عند الإشريكية القولونية $10^3/cm^2$ والمكورات العنقودية الذهبية $10^4/cm^2$ والأمعائيات $10^3/cm^2$.

١٥. لقد تشابه حمل التلوث البكتيري الممرض لدى سطح سكاكين الجزارين بتلوث أيادي العمال وسطح لحوم الهدي و الأضاحي قبل الغسيل إلا أنه لم يتم عزل المكورات السبحية البرازية على سطح السكاكين.

١٦. نخلص إلى أن نتائج فعالية تأثير التجميد على انخفاض نسبة التلوث السطحي البكتيري للحوم الهدي والأضاحي كانت جيدة.

المراجع :

١. الطبري، غ. ف ٢٠٠٠، محتوى الرقابة الصحية البيطرية على اللحوم، الندوة الأولى لسلامة الأغذية، كلية العلوم الزراعية والأغذية، جامعة الملك فيصل، الأحساء، ٤٤- ٤٧.

٢. الطبري، غ. ف والدغيم، ع. م ٢٠٠١، التسمم الغذائي ودور الأجهزة الرقابية في الحد منه ندوة سلامة الأغذية، دور المواطن والمسؤول، الدمام المملكة العربية السعودية، ٥٣- ٨٨.

٣. الطبري، غ. ف والدغيم، ع. م ٢٠٠٢، مهام الرقابة الصحية على اللحوم في العدوى والتسمم الغذائي، لقاء صحة البيئة الملتقى العلمي الثاني لسلامة اللحوم، الرياض، ص ١٩٧- ٢٠٤.

٤. الطبري، غ. ف والدغيم، ع. م ١٤٢٢هـ، خدمات الرقابة الصحية البيطرية لحيوانات الهدي والأضاحي، وحمايتها من الوبائيات، الملتقى العلمي الثاني لأبحاث الحج، جامعة أم القرى، معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج، مكة المكرمة، ذو القعدة ص ١- ٤٨.

٥. الطبري، غ. ف ١٤٢٢هـ/٢٠٠٢م، الإفادة من لحوم الهدي والأضاحي في عهد خادم الحرمين الشريفين والخدمات الصحية البيطرية، ندوة التنمية الزراعية والموارد المائية في عهد خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبدالعزيز حفظة الله، جامعة الملك فيصل، الاحساء.

٦. الطبري، غسان فايز، الشامي، صلاح عبدالعزيز (١٤٢٥/٢٠٠٥): تأثير غسيل لحوم الهدي والأضاحي بالماء على انخفاض نسبة التلوث بالبكتيريا ١٢- ١٤ رجب ١٤٢٤هـ الموافق ٩- ١١ سبتمبر ٢٠٠٣م. جامعة أم القرى، معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج.

٧. الطبري، غسان فايز، الشامي، صلاح عبد العزيز، العفالق، عادل إبراهيم (١٤٢٦هـ/٢٠٠٥م) مشروع المملكة العربية السعودية للإفادة من الهدي والأضاحي إنجاز وتكافل، المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل، العدد الخاص.

٨. الهيئة العربية للمواصفات والمقاييس (م ق س) ١٩٩٥، طرق أخذ عينات اللحوم ومنتجاتها رقم٣١، الرياض.

٩. الهيئة العربية للمواصفات والمقاييس (م ق س) ١٩٨٨، لحوم البقر والجاموس والضأن والماعز الطازجة رقم ٤٤، الرياض.

١٠. الهيئة العربية للمواصفات و المقاييس (م ق س) ١٣٩٨، الطرق الميكروبيولوجية لاختبار اللحوم والأسماك والقشريات رقم ١٠٣، الرياض.

١١. الهيئة العربية للمواصفات و المقاييس (م ق س) ١٩٩٤، ميكروبيولوجي – إرشادات عامة لعد الأحياء الدقيقة، طريقة عد المستعمرات عند درجة حرارة °٣٠س ، رقم ٧٥٧ ، الرياض.

١٢. الهيئة العربية للمواصفات والمقاييس (م ق س) ١٩٩٦، ميكروبيولوجي – إرشادات عامة لعد الخمائر والأعفان، طريقة عد المستعمرات عند درجة حرارة ٢٥°س ، رقم ١١٥٢، الرياض.

١٣. الهيئة العربية للمواصفات و المقاييس (م ق س) ١٩٩٨، الحدود الميكروبيولوجية للسلع والمواد الغذائية – الجزء الأول رقم ١٥٥٦، الرياض.

14. Altabari G., Gameel A. A. and Hatem E.M 1998. Pathological and bacteriological investigation on traumatic injuries in the carcasses of slaughtered camels. The Third Annual for Animal Production under Arid Conditions, camel production and Future Perspectives, may 2-3 AL-Ain, UAE, and P.P. 119.
15. Beyer K. 1984.Fleischwirtschaft, 63,1741.
16. Bontinck G. 1985. Annuel Medical Veterinary ,6,393.
17. Catteau M. Rosset R. 1984. Cours et travaux practiques de microbiologie des aliments. Institut Pasteur de Lille.
18. Dorsa W.J.1996.Proceedings of the 49th reciprocal meat conference, Provo, Utah, June, pp.114-120.
19. Gracey J.F.1999.Gracey J.F.Collins D.S. and Huey R. J.1999.Meat hygiene, 10th Ed, Balliere Tindall, London.
20. Grau, F.H. 1986.Microbial ecology of meat and poultry, in Advances in Meat Research, (eds A.M. Pearson and T.R. Dutson), volum2, AVI publishing Co. Inc., Westport Conn.pp. 1-47.
21. H. Beganović A.1983. Veterinarsko – Sanitarni nadzor Proizvodnje i prometamesa,Univerz. Izd. Sarajevo.
22. Helman D.R.1983.Factors influencing food freezing rates, J.Fd Technology, 3,103.2
23. Reid D.S.1983. Fundamental physicochemical aspects of freezing .J FD Technology, 4,110.
24. ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for foods). 2005Microorganisms in food, 6, Second edition, microbial ecology of food commodities, Kluwer Academic, Plenum Publishers, New York, USA.
25. James S.J and James C.2002. Meat Refrigeration. Wood head Publishing Limited, Frperc, university of Bristol, UK.
26. Kelly, C.A., Dempester, J.F. and Mcloughlin, A.J.1981.The effect of temperature, pressure and chlorine concentration of spray washing water on numbers of bacteria on lamb carcases. J.Appl.Bacteriology,51,415-24.
27. Lowry, P.D. and Tiong, I.1988 The incidence of Listeria monocytogenes in meat and meat products: factors affecting distribution, in proceedings, 34th International Congress of Meat Science and Technology, Part B, Brisbane, Australia,pp. 528-30.

28. Milohnoja M. and Marinšek J.1987.Učinak smrzavanja na bakterijsku floru mesa.YU Prehrambena Industrija"Gavrilović",Petrinja, Jugoslovenski centar za nauku o mesu, Jugoslovenski institute za tehnologju mesa,Beograd,375-383.
29. Petrović Ljiljana 1987.Fizičke osnove smrzavanje.YU Prehrambena Industrija"Gavrilović",Petrinja, Jugoslovenski centar za nauku o mesu, Jugoslovenski institute za tehnologju mesa,Beograd,375-383.
30. Sheridan, J.J.1982. Problems associated with commercial lamb washing in Ireland. Meat Sci., 6, 211-9.
31. Speck L. M 1992. Compendium of methods for the microbiological examination of foods.3rd ed American Public Health Association, Washington.
32. Stolle, A.1981. Spreading of salmonellas during cattle slaughtering. Appl. Bacteriology., 50, 239-45.
33. Van Hoof J., Verbeke R. and Lauwers H.1983. Journée d´étude Interfreez.

The Effects of Freezing Sacrificial Meat on the Reduction of the Microbial Contamination Rate on the Surfaces Carcase

Ghassan Fayez Altabari

College of Veterinary Medicine & Animal Resorces, King Faisal University, Al-Hassa, Saudi Arabia

Abstract :

During the pilgrimage season in Makkah, we took samples of bacteriological swabs in Almoaisem exemplary slaughter house from randomly chosen Kiwi sheep after the enumeration.

Bacteriological swabs were taken on the surface of animal body before the molt and on the surface of the meat after the molt and excavation and on the surface of the slaughtered meat after washing and then after the freezing (on -18°C for 24 hours). Swabs were taken from various parts of animal body (neck, chest, abdomen, back, thighs).

We also controlled personal hygiene of butchers and workers by taking the bacteriological swabs from the surface of their hands and blade of knives.

The total number of bacteria isolated from the surface of sheep's skin was 4.8 $x10^6$/cm², on the surface of the meat after the skinning it was 3.3 $x10^6$/cm², and the rate of contamination was 68.75%.

The total number of bacteria isolated from the surface of meat after the washing was 1.3 $x10^6$/cm ² and the rate of contamination was 39.39%.

Pathogenic bacterial contamination which was isolated after skinning (*E. coli*, *Staphylococcus aurous , Sstreptococcus fecalis,Coliform counts and Enterobacter spp.*), was between ² $.10^4$-10^5 / cm².

The initial number of pathological bacterial contamination on the surface of the sheep meat after washing was 3.4 $x10^3$/cm² (*Coliform bacteria*) and 5.0 $x10^4$/cm ² (*E. coli*).

The total number of bacteria isolated from the surface of the meat after the freezing was 3.5 $x10^4$/cm ^{2}, the impact of the freezing on the reduction of total number of bacteria was 97.30 %.

The initial number of bacterial contamination was found on the surface of the butchers knives caused by the contamination on the workers hands, however there has not been any *S. faecalis*.

Key words: Sheep, sacrificial meat, carcass, freezing, contamination, bacteria, reduction.